

Verfahren zur Übertragung von zusätzlichen Informationen bei Verwendung eines Verfahrens zur Komprimierung von Daten mittels einer priorisierenden Pixelübertragung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Übertragung von zusätzlichen Informationen bei Verwendung eines Verfahrens zur Komprimierung von Daten mittels einer priorisierenden Pixelübertragung, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Informationen liegen in der heutigen Zeit häufig schon in elektronischer Form vor. Dabei gibt es schon heute eine Vielzahl von Datenformaten, die für unterschiedliche Anwendungen optimiert sind bzw. herstellerabhängig sind. Standardisiert sind diese Datenformate z.B. als sogenannte MIME-Types, Dokumentenformate und Grafikformate. Dokumente können aus Dokumenten unterschiedlicher Datenformate zusammengestellt werden, z.B. bei einer Web-Seite. Überlappen sich jedoch einzelne Dokumente, z.B. ein transparenter Text über einem Bild, oder Nutzung einer Laufschrift, so ist es schwierig, eine optimale Kombination zu finden, bei der höchste Kompressionsraten erzielt werden. Dies liegt unter anderem daran, dass die einzelnen Dokumente voneinander unabhängig sind.

Grundlage der vorliegenden Erfindung sind die Verfahren zur Komprimierung und Dekomprimierung von Bild- oder Videodaten mittels priorisierter Pixelübertragung, die in den deutschen Patentanmeldungen DE 101 13 880.6 (entspricht PCT/DE02/00987) und DE 101 52 612.1 (entspricht PCT/DE02/00995) beschrieben sind. Bei diesen Verfahren werden z.B. digitale Bild- oder Videodaten bearbeitet, die aus einem Array einzelner Bildpunkte (Pixel) bestehen, wobei jedes Pixel einen sich zeitlich verändernden Pixelwert aufweist, der Farb- oder Helligkeitsinformation des Pixels beschreibt. Erfindungsgemäß wird jedem Pixel bzw. jeder Pixelgruppe eine Priorität zugeordnet und die Pixel entsprechend

ihrer Priorisierung in einem Prioritätenarray abgelegt. Dieses Array enthält zu jedem Zeitpunkt, die nach der Priorisierung sortierten Pixelwerte. Entsprechend der Priorisierung werden diese Pixel, und die für die Berechnung der Priorisierung benutzten Pixelwerte, übertragen bzw. abgespeichert. Ein Pixel bekommt eine hohe Priorität, wenn die Unterschiede zu seinen benachbarten Pixel sehr groß sind. Zur Rekonstruktion werden die jeweils aktuellen Pixelwerte auf dem Display dargestellt. Die noch nicht übertragenden Pixel werden aus den schon übertragenden Pixel berechnet.

Die Offenbarung der Anmeldungen DE 101 13 880.6 und DE 101 52 612.1 soll vollinhaltlich in die Offenbarung der vorliegenden Erfindung aufgenommen werden.

Die in DE 101 13 880.6 und DE 101 52 612.1 beschriebenen Verfahren der priorisierenden Pixelübertragung bieten eine Vielzahl von Vorteilen, z.B. hoher Kompressionsfaktor, Skalierbarkeit, Fehlertoleranz, etc. In Einzelfällen kann es jedoch günstiger sein, eine Kombination verschiedener Kompressionsverfahren einzusetzen. Hierbei entsteht nun das Problem, diese unterschiedlichen Verfahren optimal miteinander zu kombinieren. Grundlage für die Komprimierung soll jedoch weiterhin die priorisierende Pixelübertragung sein.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Übertragung von zusätzlichen Informationen bei der priorisierenden Pixelübertragung anzugeben, dass eine effektive Kompression von aus mehreren verschiedenen Dokumententypen bestehenden Dokumenten erlaubt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß werden bei der Übertragung der zusätzlichen Informationen Positionswerte verwendet, die nicht in den eigentlichen Daten vorkommen sondern außerhalb des Bereichs des Bildarrays liegen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung werden die zusätzlichen Informationen in Form von Texturen übertragen. Sie liegen vorzugsweise in komprimierter Form vor und werden in dieser Form übertragen. Die zusätzlichen Informationen können dabei in einem beliebigen, komprimierten Format vorliegen.

Die Vorteile der Erfindung liegen darin, dass durch die Verwendung von zusätzlichen Informationen in Form von Texturen, die außerhalb der eigentlichen Bildinformation aber innerhalb des selben Datenstroms übertragen werden, ein wesentlich höherer Komprimierungsfaktor möglich ist. Dadurch, dass die Textur innerhalb des Datenstroms übertragen wird, braucht kein zusätzlicher Übertragungskanal geöffnet werden. Dieses wird zum Beispiel beim heutigen Stand der Technik bei Web-Seiten gemacht, bei denen z.B. für jedes Bild eine neue Verbindung aufgebaut wird. Die vorgestellte Inline-Datenübertragung stellt automatisch die Synchronisation bei Echtzeit-Anwendungen sicher. Eine Übertragung von Texturen erlaubt zusätzlich eine einfachere Weiterverarbeitung. Da Texte innerhalb der Textur zum Beispiel im ASCII-Format übertragen werden können, ist eine Zeichenerkennung (OCR) auf der Empfängerseite nicht mehr notwendig.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen:

Figur 1: Darstellung eines Bildarrays aus 20 x 21 Pixeln;

Figur 2: Darstellung verschiedener Formen von Pixelgruppen;

Figur 3: neu generiertes Bildarray mit eingefügten Pixelgruppen in der Bildecke;

Figur 4: ausfüllen der Flächen zwischen den bereits eingefügten Pixelgruppen;

Figur 5: einfügen weitere Pixelgruppen und Ausfüllen der

dazwischenliegenden Flächen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend erläutert.

Eine Kombination von priorisierender Pixelübertragung mit anderen (Kompressions-) Verfahren ist vorteilhaft anzuwenden, wenn die anderen Verfahren eine der folgenden Eigenschaften besitzen.

- großflächige Muster, die z.B. in SVG (Skalierbare Vektor Grafik) vorliegen
- häufig vorkommende Sprites (Bitmapmuster)
- weitgehend aus Text bestehend, so das eine ASCII Übertragung Vorteile bringen würde (z.B. Zeitung, Fax)

In der Quelle wird das Bild oder Video zunächst wie üblich verarbeitet und eine priorisierende Liste der Pixelgruppen erstellt. Parallel dazu wird die zusätzliche Information (z.B. Text, Muster) im Ursprungsformat, eventuell komprimiert, bereitgestellt.

In der priorisierenden Übertragung wird grundsätzlich zunächst die Arrayposition und dann die Werte der jeweiligen Pixelgruppe übertragen. Der Maximalwert der Arrayposition ergibt sich aus der Höhe h x Breite b des Arrays. Positionswerte, die außerhalb des Arrays liegen, können dann dazu benutzt werden, Zusatzinformationen zu übertragen. Da es eine Vielzahl von möglichen Zusatzinformationen gibt, ist es notwendig, die Art der Zusatzinformation zu beschreiben. Um eine größtmögliche Flexibilität und Kompatibilität zu gewährleisten, sollten vorhandene Dokumentenformate, z.B. MIME-Typen, zur Anwendung kommen.

Die Texturen werden in dem gleichen Datenstrom wie die eigentlichen Bild- / Videodaten übertragen. Der Unterschied besteht allerdings darin, dass der Positionswert außerhalb des normalen Bereichs des Arrays liegt.

Erlaubte Positionswert ist dann: maximale Höhe h x maximale Breite b + k
Dabei ist k ein vorher definierter Wert, der dem Sender und Empfänger bekannt ist und festlegt, dass es sich um eine Textur handelt

Wird dieser Positionswert übertragen, erkennt die Applikation im Empfänger dass es sich um eine Textur handelt.

Anstelle der nun folgenden Werte der Pixelgruppen wird zunächst ein Header übertragen, der die Eigenschaften der Textur und evtl. weitere Informationen enthält. Der Header kann z.B. die folgenden Felder enthalten:

- Dokumentenformat der Textur
- Position der Textur im Bild / Videoarray
- Größe der Textur im Array
- Anzahl der Bytes die zur Übertragung notwendig sind
- Teil der Gesamttextur, wenn diese aufgrund der Größe in mehrere Teile zerlegt werden muss
- Weitere Felder zur weiteren Verwendung

Nach dem Header werden die eigentlichen Texturdaten übertragen.

Auf Empfängerseite wird dann das Array mit den übertragenden Texturen wieder zusammengeführt und angezeigt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Übertragung von zusätzlichen Informationen bei Verwendung eines Verfahrens zur Komprimierung von Daten mittels einer priorisierenden Pixelübertragung, wobei die Daten aus einzelnen Pixelgruppen bestehen, und jede Pixelgruppe einen Positionswert innerhalb eines Bildarrays und mindestens einen Pixelwert aufweist, wobei die minimale Größe des Bildarrays durch die Höhe h und Breite b eines Bildes, angegeben in Bildpunkten, definiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Übertragung der zusätzlichen Informationen Positionswerte verwendet werden, die nicht in den eigentlichen Daten vorkommen sondern außerhalb des Bereichs des Bildarrays liegen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen einen Positionswert von Höhe $h \times$ Breite b des Bildarrays $+ k$ aufweisen.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen in Form von Texturen übertragen werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen in komprimierter Form vorliegen und übertragen werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen als zu einem bestimmten Dokumentenformat zugehörig gekennzeichnet werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen einen Header umfasst, der die Eigenschaften der

Textur enthält und wahlweise eines oder mehrere der nachfolgenden Felder enthält:

- Dokumentenformat der Textur
 - Position der Textur im Bild / Videoarray
 - Größe der Textur im Array
 - Anzahl der Bytes die zur Übertragung notwendig sind
 - Teil der Gesamtextur, wenn diese aufgrund der Größe in mehrere Teile zerlegt werden muss
 - Felder zur weiteren Verwendung
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass den zusätzlichen Informationen in Abhängigkeit von ihrer inhaltlichen, zeitlichen oder geräteabhängigen Relevanz Prioritäten zugeordnet werden.
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen in absteigender Reihenfolge ihrer Priorität übertragen werden.
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Informationen im Empfänger anhand ihrer spezifischen Positionswerte erkannt werden.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
| 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
| 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 |
| 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 |
| 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 |
| 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 |
| 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 |
| 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 |
| 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 |
| 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 |
| 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 |
| 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 |
| 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 |
| 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 |
| 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 |
| 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 |
| 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 |

Fig. 1

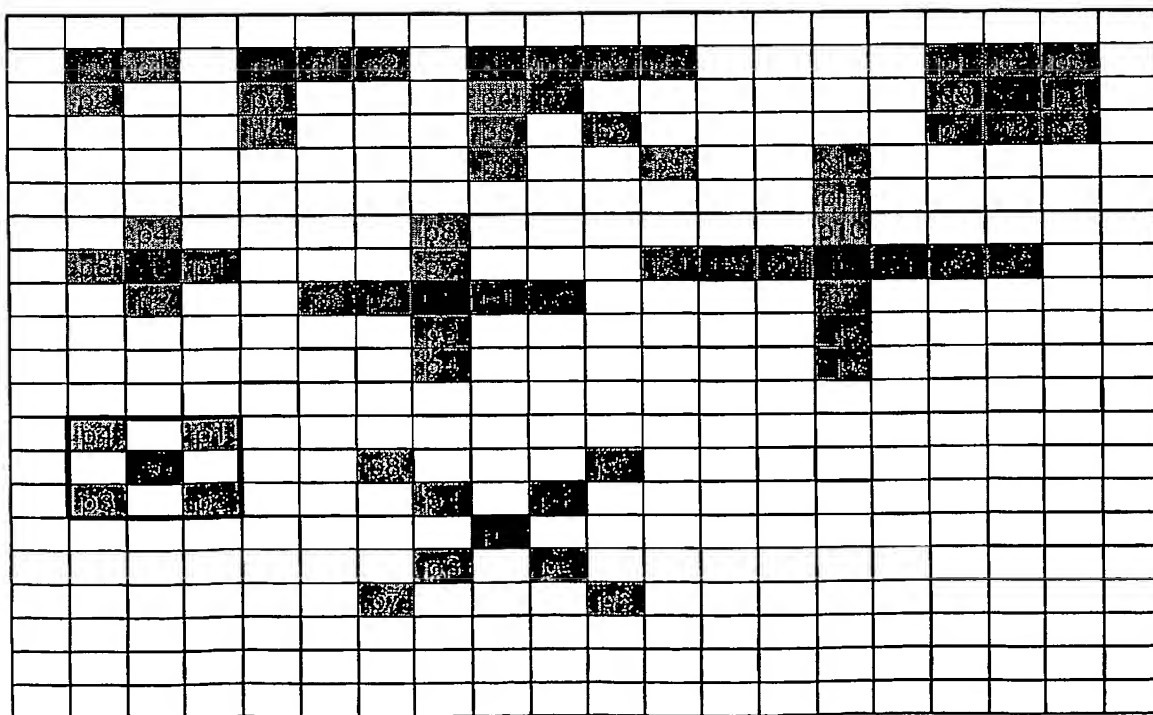


Fig. 2

2 / 3

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | 18 | |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| | 41 | | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | | 58 | |
| 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
| 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 |
| 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 |
| 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 |
| 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 |
| 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 |
| 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 |
| 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 |
| 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 |
| 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 |
| 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 |
| 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 |
| 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 |
| 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | | 378 | |
| 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 |
| 400 | 401 | | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | | 418 | |

Fig. 3

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | 18 | |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| | 41 | | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | | 58 | |
| 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
| 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 |
| 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 |
| 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 |
| 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 |
| 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 |
| 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 |
| 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 |
| 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 |
| 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 |
| 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 |
| 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 |
| 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 |
| 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | | 378 | |
| 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 |
| 400 | 401 | | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | | 418 | |

Fig. 4

3 / 3

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
| 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
| 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 |
| 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 |
| 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 |
| 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 |
| 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 |
| 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 |
| 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 |
| 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 |
| 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 |
| 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 |
| 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 |
| 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 |
| 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 |
| 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 |
| 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 |

Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/DE 03/02257

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H04N7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04N G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | WO 02 35848 A (ANDO KAZUTAKA ; OHTA KOJI (JP); SONY CORP (JP); KONDO TETSUJIRO (JP)) 2 May 2002 (2002-05-02) abstract & EP 1 331 820 A (SONY CORP) 30 July 2003 (2003-07-30) abstract paragraphs '0004! - '0006!, '0009!, '0010!, '0013!, '0014!, '0017!, '0018!, '0021!, '0022!, '0025!, '0026!, '0034! - '0037! paragraphs '0070! - '0074!, '0098!, '0099!, '0150!, '0153! claims 1,11,17,22,29,35,45-51 figures 1,2,13,14,19 ----- -/-- | 1,4 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 2003

Date of mailing of the international search report

11/12/2003

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beaudet, J-P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Publication No
PCT/DE 03/02257

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | <p>EP 1 120 968 A (SONY CORP) 1 August 2001 (2001-08-01) paragraphs '0098! - '0100!, '0115!, '0120!, '0122! - '0127!, '0157!, '0192! paragraphs '0235!, '0236!, '0270!, '0303!, '0309!, '0334!, '0343!, '0346! claims 5,16,18-21 figures 3,5,7-14,36</p> | 1,4 |
| A | <p>SIMON S: "GENERALIZED RUN-LENGTH CODING FOR SNR-SCALABLE IMAGE COMPRESSION" SIGNAL PROCESSING : THEORIES AND APPLICATIONS, PROCEEDINGS OF EUSIPCO, XX, XX, 13 September 1994 (1994-09-13), pages 560-563, XP008007229 page 560, column 2, line 10 - line 21 paragraph '03.1!</p> | 1,7,8 |
| A | <p>WO 98 19273 A (BONE DONALD JAMES ; UNIV AUSTRALIAN (AU); COMMW SCIENT IND RES ORG (AU) 7 May 1998 (1998-05-07) abstract page 3, line 25 - page 4, line 2 page 4, line 25 - page 5, line 26 page 6, line 30 - line 33 page 7, line 21 - line 25 claims 1,2,5,6,12</p> | 1,7,8 |
| A | <p>US 6 008 847 A (BAUCHSPIES ROGER A) 28 December 1999 (1999-12-28) abstract column 2, line 3 - line 18 column 2, line 62 - column 3, line 63 column 7, line 34 - line 51 column 15, line 1 - line 20 column 16, line 38 - line 54 column 17, line 58 - line 63 column 31, line 43 - line 57 column 36, line 61 - column 37, line 17 claims 1,2,4,10,11,13,18</p> | 1,7,8 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02257

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|---|--|
| WO 0235848 | A | 02-05-2002 | JP 2002135555 A CN 1397137 T EP 1331820 A1 WO 0235848 A1 US 2003001757 A1 | 10-05-2002 12-02-2003 30-07-2003 02-05-2002 02-01-2003 |
| EP 1331820 | A | 30-07-2003 | JP 2002135555 A EP 1331820 A1 CN 1397137 T WO 0235848 A1 US 2003001757 A1 | 10-05-2002 30-07-2003 12-02-2003 02-05-2002 02-01-2003 |
| EP 1120968 | A | 01-08-2001 | JP 2002016920 A EP 1120968 A1 NO 20011720 A CN 1322445 T WO 0111889 A1 | 18-01-2002 01-08-2001 05-06-2001 14-11-2001 15-02-2001 |
| WO 9819273 | A | 07-05-1998 | AU 721187 B2 AU 4693897 A WO 9819273 A1 | 22-06-2000 22-05-1998 07-05-1998 |
| US 6008847 | A | 28-12-1999 | US 5675382 A | 07-10-1997 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentzeichen

PCT/DE 03/02257

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04N7/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04N G06T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | WO 02 35848 A (ANDO KAZUTAKA ; OHTA KOJI (JP); SONY CORP (JP); KONDO TETSUJIRO (JP)) 2. Mai 2002 (2002-05-02) Zusammenfassung & EP 1 331 820 A (SONY CORP) 30. Juli 2003 (2003-07-30) Zusammenfassung Absätze '0004! - '0006!, '0009!, '0010!, '0013!, '0014!, '0017!, '0018!, '0021!, '0022!, '0025!, '0026!, '0034! - '0037! Absätze '0070! - '0074!, '0098!, '0099!, '0150!, '0153! Ansprüche 1,11,17,22,29,35,45-51 Abbildungen 1,2,13,14,19 ----- -/-- | 1,4 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/12/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beaudet, J-P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Patentsymbol

PCT/DE 03/02257

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Beitr. Anspruch Nr. |
|-----------|--|---------------------|
| A | <p>EP 1 120 968 A (SONY CORP) 1. August 2001 (2001-08-01) Absätze '0098! - '0100!, '0115!, '0120!, '0122! - '0127!, '0157!, '0192! Absätze '0235!, '0236!, '0270!, '0303!, '0309!, '0334!, '0343!, '0346! Ansprüche 5,16,18-21 Abbildungen 3,5,7-14,36</p> | 1,4 |
| A | <p>SIMON S: "GENERALIZED RUN-LENGTH CODING FOR SNR-SCALABLE IMAGE COMPRESSION" SIGNAL PROCESSING : THEORIES AND APPLICATIONS, PROCEEDINGS OF EUSIPCO, XX, XX, 13. September 1994 (1994-09-13), Seiten 560-563, XP008007229 Seite 560, Spalte 2, Zeile 10 - Zeile 21 Absatz '03.1!</p> | 1,7,8 |
| A | <p>WO 98 19273 A (BONE DONALD JAMES ; UNIV AUSTRALIAN (AU); COMMW SCIENT IND RES ORG (AU) 7. Mai 1998 (1998-05-07) Zusammenfassung Seite 3, Zeile 25 - Seite 4, Zeile 2 Seite 4, Zeile 25 - Seite 5, Zeile 26 Seite 6, Zeile 30 - Zeile 33 Seite 7, Zeile 21 - Zeile 25 Ansprüche 1,2,5,6,12</p> | 1,7,8 |
| A | <p>US 6 008 847 A (BAUCHSPIES ROGER A) 28. Dezember 1999 (1999-12-28) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 18 Spalte 2, Zeile 62 - Spalte 3, Zeile 63 Spalte 7, Zeile 34 - Zeile 51 Spalte 15, Zeile 1 - Zeile 20 Spalte 16, Zeile 38 - Zeile 54 Spalte 17, Zeile 58 - Zeile 63 Spalte 31, Zeile 43 - Zeile 57 Spalte 36, Zeile 61 - Spalte 37, Zeile 17 Ansprüche 1,2,4,10,11,13,18</p> | 1,7,8 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Patentamt

Zeichen

PCT/DE 03/02257

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| WO 0235848 A | 02-05-2002 | JP 2002135555 A CN 1397137 T EP 1331820 A1 WO 0235848 A1 US 2003001757 A1 | 10-05-2002 12-02-2003 30-07-2003 02-05-2002 02-01-2003 |
| EP 1331820 A | 30-07-2003 | JP 2002135555 A EP 1331820 A1 CN 1397137 T WO 0235848 A1 US 2003001757 A1 | 10-05-2002 30-07-2003 12-02-2003 02-05-2002 02-01-2003 |
| EP 1120968 A | 01-08-2001 | JP 2002016920 A EP 1120968 A1 NO 20011720 A CN 1322445 T WO 0111889 A1 | 18-01-2002 01-08-2001 05-06-2001 14-11-2001 15-02-2001 |
| WO 9819273 A | 07-05-1998 | AU 721187 B2 AU 4693897 A WO 9819273 A1 | 22-06-2000 22-05-1998 07-05-1998 |
| US 6008847 A | 28-12-1999 | US 5675382 A | 07-10-1997 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.